

# ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ ДЕЙТЕРИЯ В ДОЗВЕЗДНЫХ ЯДРАХ В ОБЛАСТИ ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЯ $\rho$ ЗМЕЕНОСЦА

И. В. Петрашкевич<sup>1</sup>, А. Ф. Пунанова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет,

<sup>2</sup>Лаборатория астрохимии и внеземной физики УрФУ

В работе рассматривается фракционирование дейтерия в плотных ядрах в области звездообразования  $\rho$  Змееносца. Фракционирование дейтерия является результатом химических реакций, протекающих в условиях плотных холодных ядер. Для исследования используются наблюдения двух линий,  $N_2H^+(1-0)$  и  $N_2D^+(1-0)$ , в направлении пяти плотных ядер, полученные при помощи телескопа IRAM 30m.

# DEUTERIUM FRACTIONATION IN PRE-STELLAR CORES IN THE $\rho$ OPHIUCHI STAR FORMING REGION

I. V. Petrashkevich<sup>1</sup>, A. F. Punanova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University

<sup>2</sup>Laboratory of Astrochemistry and Extraterrestrial Physics, Ural  
Federal University

In this work we study deuterium fractionation in dense cores in the  $\rho$  Oph star-forming region. Deuterium fractionation is a result of the chemical reactions which take place under conditions of cold dense cores. For this study, we use the observations of two lines,  $N_2H^+(1-0)$  and  $N_2D^+(1-0)$ , towards 5 dense cores, obtained with the IRAM 30m telescope.

В молекулярных облаках формируются плотные ядра, представляющие собой холодный газ и пыль с температурой 10 К и концентрацией  $10^4$ – $10^7$  см<sup>-3</sup>, с преобладанием тепловых движений и высокой долей дейтерированных соединений. Эти объекты очень важны в понимании звездообразования, потому что из них мы узнаем о начальных условиях формирующейся звезды. Высокая доля дейтерированных соединений показывает, что плотное ядро находится близко к стадии начала формирования протозвезды. Для ее определения

используют азотосодержащие молекулы, а не углеродосодержащие, потому что из-за низкой температуры молекулы с углеродом быстро оседают на пыли.

В данной работе рассматривается явление фракционирования дейтерия, в основе которого лежат химические реакции, протекающие в условиях холодных ядер. Для этого используются наблюдательные данные телескопа IRAM 30m для двух линий,  $N_2H^+(1-0)$  и  $N_2D^+(1-0)$ , в направлении пяти плотных ядер. Оцениваются лучевые концентрации молекул  $N_2H^+$  к  $N_2D^+$ . Параметры для их расчета определяются с помощью моделирования сверхтонкой структуры спектральных линий, а затем строятся карты доли дейтерия к  $N_2H^+$ .

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект 19-72-00064).